

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Best Available Copy

Fait à Paris, le 06 SEP. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE
PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE
17.1. a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE **25 SEPT 2003**

LIEU **75 INPI PARIS**

N° D'ENREGISTREMENT

0311238

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE
PAR L'INPI

25 SEP. 2003

Vos références pour ce dossier

(facultatif) **BIF116163/FR**

**1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE**

SANTARELLI
14, avenue de la Grande Armée
75017 PARIS

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de
brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Procédé de dépôt d'une couche amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone et dispositif convenant à sa mise en oeuvre

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation **FRANCE**

Date **04/09/2003**

N° **0310472**

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ **Personne morale**

☐ **Personne physique**

Nom
ou dénomination sociale

ESSILOR INTERNATIONAL
(COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)

Prénoms
Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN
Code APE-NAF

Domicile
ou
siège

Rue

147, rue de Paris

Code postal et ville

94220

CHARENTON LE PONT

Pays

FRANCE
FRANCAISE

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
 page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE 25 SEPT 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0311238 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 210502
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu) Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville Pays N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		SANTARELLI 14 Avenue de la Grande Armée 75017 PARIS FRANCE 01 40 55 43 43	
7 INVENTEUR (S) Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE Établissement immédiat ou établissement différé Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences est jointe		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences <input type="checkbox"/>	

5 La présente invention a pour objet un procédé de dépôt sous vide d'une couche amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone, en particulier fluorocarbonée, sur un substrat.

Certains matériaux fluorocarbonés, lorsqu'ils sont utilisés en couches minces sont transparents dans le visible et possèdent un bas indice de réfraction,
10 par exemple le polytétrafluoroéthylène ($n=1.35$ à 630 nm).

Leur utilisation comme couche bas indice dans un traitement anti-reflet est donc particulièrement appropriée car ils permettent un bas niveau de réflexion et une parfaite transparence dans toute la gamme spectrale du visible. Notamment dans le domaine des antireflets sur verres ophtalmiques, il est intéressant de
15 disposer d'un matériau à indice de réfraction inférieur à celui de la silice ($n \sim 1.47$ à 630 nm), matériau aujourd'hui couramment utilisé, car cela permet d'optimiser l'efficacité des antireflets tout en conservant un nombre de couches restreint.

Cependant, les matériaux fluorocarbonés présentent souvent une mauvaise adhérence sur la plupart des matériaux. Cela est par exemple le cas
20 lorsque l'on dépose par évaporation sous vide un composé fluorocarboné, tel que du Téflon® amorphe. Cette mauvaise adhérence est un frein à leur développement, surtout dans le cas d'articles courants dont l'utilisation est intensive comme les lentilles ophtalmiques, qu'il convient de nettoyer fréquemment.

Un autre procédé utilisé dans l'industrie est le dépôt chimique en phase
25 vapeur assistée par plasma (PECVD: Plasma Enhanced Chemical Vapour Deposition) qui est décrit, par exemple, dans la demande de brevet internationale WO 98/33077. La méthode est basée sur l'utilisation de plasmas pour dissocier des gaz précurseurs et ainsi créer des radicaux résultants libres, aptes à se réassocier pour former un matériau homogène adhérent à la surface des objets introduits dans
30 la chambre de réaction. Cette technique est satisfaisante mais nécessite l'utilisation d'un équipement onéreux.

En outre, la transparence des couches fluorocarbonées obtenues par PECVD est décevante car lesdites couches sont généralement de couleur jaunâtre.

C'est pourquoi une nouvelle stratégie de dépôt est ici proposée, qui consiste à utiliser un canon à ions permettant d'éjecter des ions fluorocarbonés ou hydrofluorocarbonés sous la forme d'un faisceau d'ions accélérés, lequel va bombarder le substrat tout en apportant les électrons nécessaires à la constitution
5 de composés contenant du fluor et du carbone électriquement neutres.

Ce procédé permet d'assurer d'une manière simple et efficace l'adhérence d'une couche fluorocarbonée amorphe à bas indice de réfraction sur un substrat optique ou une couche sous-jacente, de sorte à constituer une couche ou un empilement anti-reflets propre à être utilisé pour la production de lentilles
10 ophtalmiques ayant une très bonne résistance aux chocs et aux rayures, une parfaite transparence et un indice de réfraction très bas.

De plus, ce procédé peut être facilement mis en oeuvre dans une machine d'évaporation classique, ce qui permet l'évaporation des premières couches, suivi directement du dépôt de la couche fluorocarbonée amorphe.

15 L'invention, dans son ensemble, a ainsi pour objet un procédé de dépôt sous vide d'une couche amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone sur un substrat, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape de dépôt de cette couche au moyen d'un canon à ions propre à éjecter des ions sous forme d'un faisceau d'ions accélérés créé à partir d'au moins un composé contenant du fluor et du
20 carbone sous forme gazeuse ou de vapeur saturante alimentant le canon à ions.

Suivant des dispositions préférées :

- le canon à ions est alimenté par au moins un composé contenant du fluor et du carbone, en mélange avec de l'oxygène, ou au moins un gaz rare ; et/ou
- le canon à ions est alimenté par au moins un composé fluorocarboné
25 aliphatique ou cyclique, au moins un hydrocarbure fluoré aliphatique ou cyclique, ou un mélange de ceux-ci.

La couche fluorocarbonée pouvant être obtenue selon l'invention consiste en un assemblage de composés essentiellement constitués d'atomes de fluor

Une telle couche fluorocarbonée est amorphe dans la mesure où les molécules fluorocarbonées qui la composent ne forment généralement pas de polymère ou de structure cristalline de grande dimension.

Pour améliorer l'efficacité du procédé, on utilisera plus préférentiellement le perfluorocyclobutane (C_4F_8) ou bien un mélange de ce composé avec au moins un autre composé fluorocarboné, notamment du tétrafluorométhane (CF_4) ou de l'hexafluorométhane (C_2F_6), ou au moins un gaz rare.

Le gaz rare est de préférence de l'argon ou du xénon.

Les ions positifs créés à partir d'un gaz fluorocarboné sont majoritairement CF_3^+ , CF_2^+ , CF^+ , C^+ et F^+ dans des proportions qui dépendent en premier lieu du gaz fluorocarboné utilisé, mais également de la présence d'un gaz additif.

Il est d'ailleurs possible selon le procédé de l'invention, d'obtenir une vitesse de dépôt plus élevée par une augmentation de la tension d'anode, ce qui a pour effet de faciliter la dissociation du gaz fluorocarboné et d'augmenter l'énergie des ions.

Le canon à ions qui est généralement utilisé est un canon à ions du genre présentant une anode annulaire, un filament qui sert de cathode et s'étend diamétralement au-dessus de l'anode annulaire et un aimant disposé en dessous de l'anode annulaire, qui peut être ou non permanent. Le distributeur de gaz, qui alimente le canon en gaz, est disposé, de préférence, entre l'anode et l'aimant.

Ainsi, des électrons sont émis par la cathode, lesquels parcourent une trajectoire définie par les lignes du champ magnétique. Ces derniers sont accélérés vers une zone dite de décharge à proximité de l'anode où ils subissent des collisions avec les molécules des composés contenant du fluor et du carbone. Ces collisions produisent l'ionisation et la dissociation des composés contenant du fluor et du carbone. Les ions et électrons forment un gaz conducteur, ou plasma.

Dans un tel contexte, les ions formés sont accélérés dans toutes les directions de l'espace. Ils vont traverser l'axe du canon à plusieurs reprises avant de s'échapper de la zone de décharge en un faisceau d'ions divergent.

Finalement, la charge positive des ions est neutralisée par une partie des électrons issus de la cathode, si bien que, lorsque ces derniers parviennent sur le substrat, le courant électrique du faisceau est quasi nul.

Le mode de dépôt prévu par l'invention permet l'utilisation de différents substrats, lesquels peuvent être en matière minérale ou de façon plus avantageuse, en matière plastique.

Il peut s'agir en particulier d'une résine telle que le CR-39®, commercialisée par PPG Industries, qui peut être dans certains cas recouverte d'un vernis anti-abrasion et commercialisée alors sous le nom d'ORMA SUPRA®.

Le procédé peut être utilisé pour le dépôt d'une unique couche amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone, cependant l'invention prévoit de réaliser des empilements de couches d'indices de réfraction variables, comprenant
10 une couche contenant majoritairement du fluor et du carbone déposée selon le procédé de l'invention, en vue de fabriquer, entre autres, des lentilles ophtalmiques traitées antireflet.

Lors d'une utilisation du procédé de la présente invention dans le cadre d'un empilement anti-reflets, la couche contenant majoritairement du fluor et du
15 carbone est généralement utilisée pour former la couche extérieure bas indice.

L'invention peut ainsi consister à fabriquer un empilement anti-reflets par des étapes successives de dépôt physique en phase gazeuse sous vide (PVD) de trois couches ayant respectivement, depuis l'intérieur de l'empilement vers l'extérieur, un haut indice de réfraction / un bas indice de réfraction / un haut indice
20 de réfraction, l'empilement de ces couches correspondant préférentiellement à un empilement de type $ZrO_2/SiO_2/ZrO_2$, où ZrO_2 et SiO_2 désignent les matériaux dont sont constitués ces couches; puis à déposer la couche extérieure amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone au moyen du canon à ions..

Traditionnellement, les empilements antireflets sur lentilles ophtalmiques
25 comportent une dernière couche anti-salissure. Le dépôt d'une telle couche n'est pas nécessaire dans le cadre de l'invention, puisque la couche amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone selon l'invention présente déjà cette propriété anti-salissure.

L'invention porte également sur l'utilisation du procédé tel que défini ci-dessus pour améliorer l'adhérence d'une couche extérieure à base indice de réfraction sur la couche sous-jacente d'un empilement anti-reflets.

L'invention a enfin pour objet un dispositif permettant la mise en œuvre du procédé selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un canon à ions ;
- des moyens d'alimentation du canon à ions en composé contenant du fluor et du carbone sous forme gaz ou vapeur ; et
- un porte-substrat au-dessus du canon à ions.

Le canon à ions est de préférence du genre défini supra.

Il est prévu, en outre que le canon à ions et le porte-substrat soient logés dans une chambre et qu'un système de pompage pour faire le vide dans ladite chambre, fasse partie du dispositif.

En complément du dispositif, peuvent venir s'ajouter, un piège à froid propre à augmenter la vitesse de pompage de l'eau et un canon à électrons pour l'évaporation par bombardement électronique des matériaux à déposer.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront par ailleurs de la description qui va suivre et qui fait référence aux dessins schématiques annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif de mise en œuvre du procédé suivant l'invention
- la figure 2 est une représentation schématique en coupe d'un canon à ions pouvant être utilisé pour le procédé selon l'invention; et
- la figure 3 représente un empilement anti-reflets, obtenu selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

Dans la forme de réalisation représentée, le dispositif 10 de mise en œuvre du procédé de dépôt sur un substrat 9, se présente sous la forme d'une chambre 8, où on peut faire le vide, et à l'intérieur de laquelle sont disposés un canon à ions 1 du type Mark II (commercialisé par Commonwealth Scientific), comprenant un aimant fixe 6, et dans l'axe du canon un porte substrat 3, situé dans la direction de sortie des ions 14.

Le substrat 9 est porté par un porte-substrat 3 qui, en pratique, fait partie d'un carrousel classique.

Le gaz alimentant le canon à ions en composés contenant du fluor et du carbone est libéré par dessous l'anode annulaire 4 à la faveur d'un distributeur de gaz 2 constitué d'une plaque percée d'orifices. La quantité de gaz est régulée en amont par un moyen d'alimentation 7, relié à un ou plusieurs débitmètres massiques du type MKS.

Des électrons sont émis par une cathode 5 et suivent approximativement des lignes du champ magnétique 13 visibles sur la figure 2. Ils sont accélérés vers la zone de décharge à proximité de l'anode 4, et subissent des collisions avec les atomes ou molécules. Une partie de ces collisions produit des ions. Le mélange d'électrons et d'ions dans la région de décharge forme un gaz conducteur, ou plasma. Les ions formés sont accélérés comme indiqué sur la figure 2, et peuvent traverser l'axe du canon à ions plusieurs fois, avant de quitter la source. A la sortie ils forment un faisceau divergent.

Ensuite, la charge d'espace positive de ces ions est neutralisée par une partie des électrons de la cathode 5.

Un système de pompage 11 est prévu pour faire le vide à l'intérieur de la chambre 8 de dépôt, et un piège à froid (piège Meissner), qui n'est pas représenté ici dans un souci de simplification, est disposé à l'intérieur de l'enceinte pour augmenter la vitesse de pompage de l'eau. Il est ainsi possible d'obtenir en quelques minutes, la pression de l'ordre de 10^{-2} Pa nécessaire pour le dépôt.

Un canon à électrons 12 du type Leybold ESV6 avec un creuset tournant à quatre cavités est par ailleurs prévu pour l'évaporation par bombardement électronique des matériaux à déposer.

Il convient encore de relever que la cathode 5 se présente sous la forme d'un filament s'étendant diamétralement au-dessus de l'anode annulaire 4.

Un exemple d'un empilement pouvant être obtenu par le procédé suivant l'invention est illustré à la figure 3.

Selon le mode de réalisation illustré sur cette figure, le filament

Ce matériau est ici composé d'oxyde de zirconium (ZrO_2), qui est déposé sur une épaisseur physique comprise typiquement entre 35 et 75 nm.

La seconde couche 21b déposée sur la première couche 21a est ici composée de silice (SiO_2), c'est à dire un matériau à bas indice de réfraction, et d'épaisseur typiquement comprise entre 20 et 40 nm.

La troisième couche 21c déposée ici est identique à la première couche 21a (couche de ZrO_2), sauf pour ce qui concerne l'épaisseur, qui est comprise entre 120 et 190 nm.

Ces trois couches ont été déposées successivement au moyen d'une technique de dépôt physique en phase gazeuse sous-vide (PVD), définie précédemment, grâce au canon à électrons 12.

Notons que d'autres matériaux adaptés et bien connus de l'homme du métier pourraient être utilisés dans la première partie de cet empilement sans en modifier fondamentalement les performances.

Selon le mode de réalisation préféré, une couche fluorocarbonée amorphe 21d forme une couche extérieure à bas indice de réfraction de l'empilement. Elle est déposée à l'aide d'un canon à ions selon le dispositif de la figure 1. Son épaisseur est comprise entre 70 et 110 nm.

Le dépôt est opéré directement sur la troisième couche 21c à haut indice de réfraction, en plaçant l'échantillon directement au dessus du canon à ions, de préférence de sorte à ce que l'angle formé entre l'axe de l'empilement et celui du canon à ions n'excède pas 30° . Bien entendu, une rotation du carroussel est aussi possible.

Le dépôt s'effectue à l'aide d'une quantité de $\text{c-C}_4\text{F}_8$ sous forme gazeuse de 2 sccm (cm^3/min en conditions normales), permettant de projeter des ions fluorocarbonés.

La tension d'anode étant fixée à environ 100 V, on obtient un courant d'anode compris entre 0.8 et 1 A, ce qui permet une vitesse de dépôt de l'ordre de 3 Angström/s, pour une distance canon-substrat d'environ 30 cm.

Notons qu'il est possible d'optimiser le rendement du dépôt, en introduisant un gaz rare en mélange tel que le xénon, ou bien simplement en augmentant la tension d'anode. Ces manipulations ont pour effet de fractionner davantage les ions qui sont émis par le canon 1.

La couche amorphe déposée a d'abord été inspectée à l'œil nu : elle est transparente.

On a également constaté un indice de réfraction très bas, de l'ordre de 1,39 à 600 nm pour ce genre de couche.

5 De plus, on a obtenu un angle de contact pour l'eau supérieur à 90°.

Aucune trace d'abrasion n'a été constatée lors des tests de frottement avec un tissu souple, dans des conditions habituelles de nettoyage de lentilles ophtalmiques.

10 L'adhésion à la couche sous-jacente est tout à fait satisfaisante et en tout cas meilleure que l'adhésion d'une couche fluorocarbonée obtenue par évaporation sous vide.

Il est donc avéré que le procédé de l'invention permet d'obtenir des empilements anti-reflets ayant des couches minces très denses et présentant des caractéristiques très satisfaisantes du point de vue de l'adhérence et de la
15 résistance aux rayures.

Les empilements obtenus conviennent donc parfaitement pour une utilisation sur des lentilles ophtalmiques.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à la forme de réalisation décrite et représentée, mais englobe toute variante d'exécution.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de dépôt sous vide d'une couche amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone sur un substrat, caractérisé en ce qu'il
5 comporte l'étape de dépôt de cette couche au moyen d'un canon à ions propre à éjecter des ions sous forme d'un faisceau d'ions accélérés créé à partir d'au moins un composé contenant du fluor et du carbone sous forme gazeuse ou de vapeur saturante alimentant le canon à ions.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche
10 contenant majoritairement du fluor et du carbone est la couche extérieure bas indice d'un empilement anti-reflets déposé sur le substrat.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le canon à ions est alimenté par au moins un composé contenant du fluor et du carbone, en mélange avec de l'oxygène, ou au moins un
15 gaz rare.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le canon à ions est alimenté par au moins un composé fluorocarboné aliphatique ou cyclique, au moins un hydrocarbure fluoré aliphatique ou cyclique, ou un mélange de ceux-ci.
- 20 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le canon à ions est alimenté par du perfluorocyclobutane (C_4F_8) ou un mélange de ce composé avec au moins un autre composé fluorocarboné, notamment du tétrafluorométhane (CF_4) ou de l'hexafluorométhane (C_2F_6), ou au moins un gaz rare.
- 25 6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le substrat est un substrat en matière plastique.
7. Procédé selon la revendication 2 et l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il consiste à fabriquer un empilement anti-reflets par les étapes successives
30 - de dépôt physique en phase gazeuse (PVD) sous vide de trois couches ayant respectivement, depuis l'intérieur vers l'extérieur, un haut indice de réfraction/ un bas indice de réfraction / un haut indice de réfraction, de préférence du type $ZrO_2/SiO_2/ZrO_2$;

- dépôt de la couche extérieure amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone à l'aide du canon à ions..

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que chaque étape de dépôt physique en phase gazeuse sous vide comprend l'évaporation du matériau à déposer par bombardement électronique.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que chaque étape de dépôt est effectuée à une pression inférieure ou égale à 10^{-2} Pa.

10. Utilisation du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour améliorer l'adhérence d'une couche extérieure à bas indice de réfraction sur la couche sous-jacente d'un empilement anti-reflets.

11. Dispositif convenant à la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 et comportant :

- un canon à ions (1) ;
- des moyens d'alimentation (7) du canon à ions en composé contenant du fluor et du carbone ; et
- un porte-substrat (3) au-dessus du canon à ions.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le canon à ions comporte une anode annulaire (4), un filament servant de cathode (5) et s'étendant diamétralement au-dessus de l'anode annulaire et un aimant (6) disposé en dessous de l'anode annulaire.

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le canon à ions (1) comporte un distributeur de gaz (2) entre l'anode annulaire et l'aimant.

14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre (8) à la faveur de laquelle sont logés le canon à ions (1) et le porte-substrat (3), et un système de pompage (11) pour faire le vide dans la chambre.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comporte un pièce et folio propre à augmenter la vitesse de pompage de l'air.

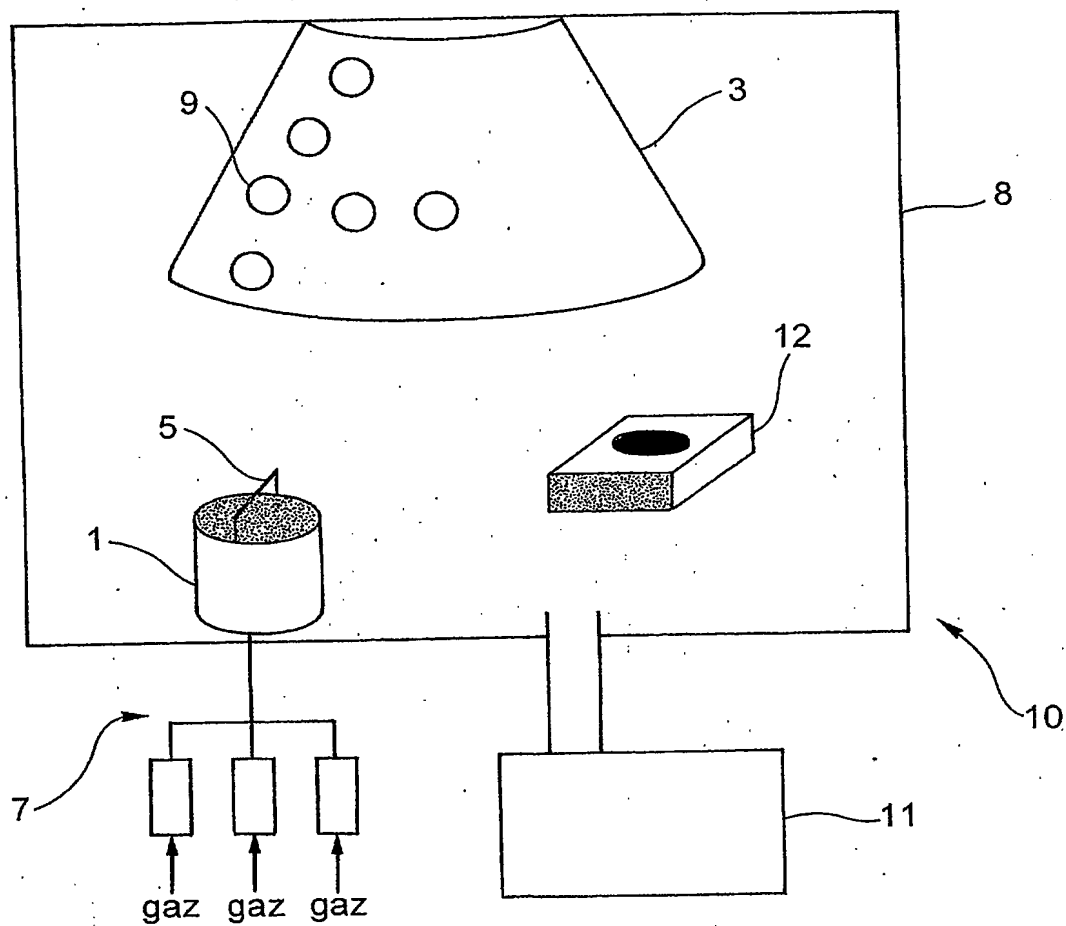


Fig.1

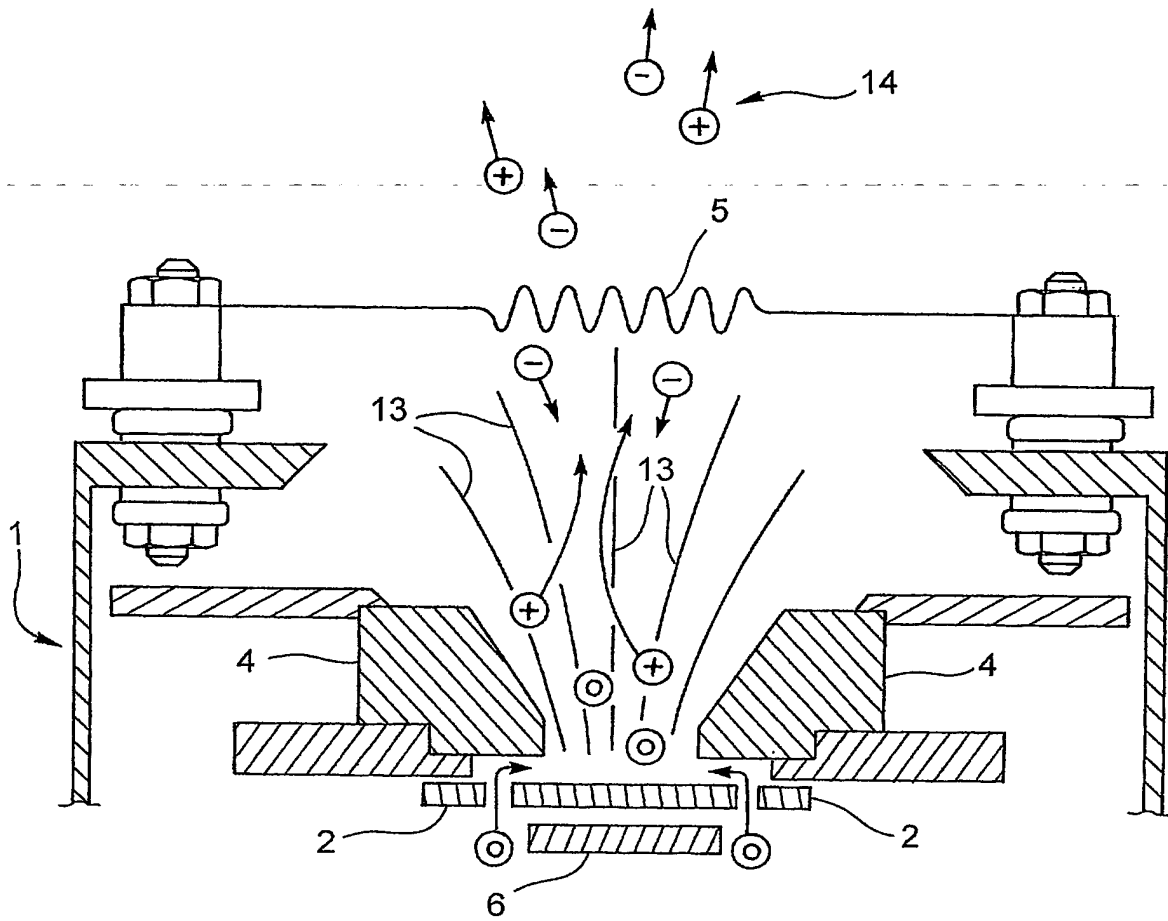
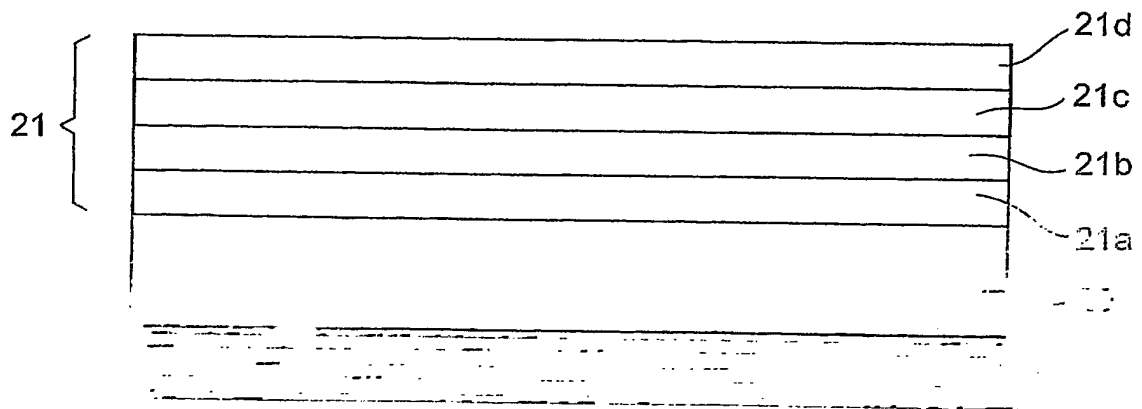


Fig.2



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601



Vos références pour ce dossier (facultatif)	BIF116163/FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	03 11 238

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Procédé de dépôt d'une couche amorphe contenant majoritairement du fluor et du carbone et dispositif convenant à sa mise en oeuvre

LE(S) DEMANDEUR(S) :

ESSILOR INTERNATIONAL
(COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :

1	Nom	SCHERER
	Prénoms	Karin
Adresse	Rue	37 bis, avenue Miss Cavell
	Code postal et ville	94100 ST MAUR DES FOSSES
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	LACAN
	Prénoms	Pascale
Adresse	Rue	18, rue Amelot
	Code postal et ville	75011 PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	BOSMANS
	Prénoms	Richard
Adresse	Rue	9, allée de la Petite Plaine
	Code postal et ville	94880 NOISEAU
Société d'appartenance (facultatif)		

S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Le 25 septembre 2003
Laurent KURTZ N°00.0404
SANTARELLI

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.